

УДК 555.574:553.96

## Особливості складу вугільних пластів світи $C_1^4$ Донецького басейну

В. С. Савчук, В. Ф. Приходченко, Д. В. Приходченко, Д. В. Толубець

ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпро, Україна  
e-mail: [nmugeology@gmail.com](mailto:nmugeology@gmail.com), [damian-87@i.ua](mailto:damian-87@i.ua)

Згідно із сучасним паливно-енергетичним балансом України та існуючими тенденціями освоєння вугільних ресурсів країни актуальним завданням є раціональне використання існуючих запасів вугілля. У статті наведено детальну петрографічну та петрогенетичну характеристику вугілля пластів світи  $C_1^4$  Донецького басейну. Проведено дослідження петрографічного складу вугілля світи  $C_1^4$ . Охарактеризовані особливості складу та якості вугілля Крутоярівської та Красноармійської ділянки. Встановлено стратиграфічні та латеральні закономірності коливання петрографічного складу вугілля пластів  $d_3$ -  $d_8$ . З'ясовано, що за площею поширення всіх пластів з південного заходу на північний схід відбувається закономірне зменшення кількості мацеральної групи інертиніту і ліптиніту. Визначено, що від вугілля нижнього карбону Донбасу вони відрізняються підвищеним вмістом групи вітриніту і зниженим – групи ліптиніту. Верхня група пластів відрізняється від середньокарбонівського вугілля підвищеним вмістом групи інертиніту, а від вугілля нижньої групи пластів – підвищеним вмістом групи ліптиніту.

Ключові слова: вугілля, петрографічний склад, мацерал, вуглефікація, вітриніт, інертиніт, ліптиніт

## Features composition of coal seams of suite $C_1^4$ of Donetsk Basin

V. Savchuk, V. Prykhodchenko, D. Prykhodchenko, D. Tolubets

SHEE «National Mining University», Dnipro, Ukraine  
e-mail: [nmugeology@gmail.com](mailto:nmugeology@gmail.com), [damian-87@i.ua](mailto:damian-87@i.ua)

Historically Donbas basin area is subdivided into five groups according to the coal industry location: Old, Western, Northern, Eastern, and Southern Donbas. Old Donbas covers basic groups of geological and industrial coal areas. Intense coal mining within this area was accompanied by a number of operations to have thorough study of coal quality and composition as well as to substantiate their efficient industrial use. Northern Donbas and partially Western Donbas are the least studied areas. In accordance with the existing fuel and energy balance of Ukraine and trends of development of the coal resources of the country, an important task is the rational use of existing stocks of coal. The article provided a detailed petrographic and petrogenetic characteristics of the coal seams suite  $C_1^4$  from the Donetsk basin. Suite  $C_1^4$  is different from the lower deposits more pronounced marine character of the sediments. Its power reaches up to 810 m, decreasing to the North-West to 609-590 M. In the world to 29 coal seams and layers of which the industrial importance only layers  $d_4$  and  $d_3$ . In the small separated areas of the field, Coal seams  $d_4^1$ ,  $d_6^1$  and  $d_8^1$  reach operating power. Study of petrographic composition of coal suite  $C_1^4$  was held. Peculiarities of chemical composition and coal quality of Krutoyrovka and Krasnoarmeyskaya areas have been described. Stratigraphic and lateral regularities of variations in petrographic composition of coal seams  $d$  were established. It was found, that the area of distribution of all the formations, from the South-West to North-East, is a natural decrease in the number macular group of inertinite and liptinite. It was determined that coal from the lower Carboniferous of Donbas layers are characterized by high content of vitrinite group, and a low content of a group of liptinite. The upper group of layers differs from coal in the middle Carboniferous by high content group of inertinite, and the coal of the lower group of layers of the high content group of liptinite, which corresponds to the petrographic composition of middle Carboniferous coal, but differs from it by a high degree of primary oxidation. On the territory of Ukraine, the coal seams of the Buzhanskiy suite of the Lviv-Volynsk basin are analogues of the coal seam  $d_6^1$ ,  $d_8$  i  $d_8^1$ , according to the petrographic composition.

Keywords: coal, petrographic composition, maceral, coalification, vitrinite, inertinite, liptinite

**Вступ.** У зв'язку з тим, що відкриття нових вугільних родовищ на території України не передбачається, одним із головних завдань стає раціональне використання існуючих запасів вугілля (Zhykaliak, 2016). Це буде можливим у разі всебічного знання особливостей його складу

та якості (Eremin, 1994). Особливо це стосується вугілля намюрського віку, яке за петрографічним складом та технологічними властивостями суттєво відрізняється від вугілля середнього карбону Донбасу (Kaftan, 2002, Kovalev, 2001, Savchuk, 2013, 2014, 2016).

**Мета статті** – навести характеристику петрографічного складу вугільних пластів Красноармійського родовища, виявити особливості та закономірності їх зміни за площею та у стратиграфічному розрізі.

**Матеріали та методи дослідження.** Вугленосна товща світи  $C_1^4$  довгий час вважалася практично безвугільною (Levenshtejn, 1969). Відклади намюрського ярусу розкривалися численними свердловинами в межах Західного Донбасу і Володимирського підрайону Південного Донбасу. Але в жодному із зазначених районів пласти вугілля не виявлені.

Окремі вугільні пласти, що належать до світи  $C_1^4$ , були відомі в басейні р. Кальміус ще в XIX ст. і відпрацьовувалися невеликими селянськими шахтами (Levenshtejn, 1959, 1969). Подальші дослідження показали, що великого промислового значення вони не мають. Відкриття в 1948 р. промислової вугленосності світи  $C_1^3$  у Західному Донбасі сприяло більш детальному вивченню і відкладів світи  $C_1^4$ . На площі, що прилягає з заходу до м. Красноармійськ, було виявлено промислове родовище вугілля цього віку. До його складу увійшли ділянки № 1, № 2 – 3 «Красноармійські» і «Крутоярівська». Основна увага в процесі ведення геологорозвідувальних робіт приділялася вивченню вугільних пластів  $d_3$  і  $d_4$ , де зосереджені основні промислові запаси. Встановлено, що за петрографічним складом і технологічними властивостями вугілля цих пластів відрізняється від інших ранньокарбонівих вугільних пластів Донбасу. Так, за петрографічним складом вони є клареновими з підвищеним умістом мацералів групи вітриніту (80 – 85 %) і більш низьким – ліптиніту (5 – 10 %), що характерно для середньокарбонівих вугілля Донбасу.

Своєрідність хіміко-технологічних властивостей вугілля виявляється в дуже низькому виході легкої речовини і слабкій спікливості за зниженого вмісту вуглецю. Згідно з даними К. І. Іносової, це пояснюється дуже низьким ступенем їх відновленості (Vugvich, 1975). Однак, на думку М. Л. Левенштейна, природа кларенового ранньокарбонівих вугілля ще не з'ясована (Levenshtejn, 1959, 1969).

Особливий інтерес до вивчення покладів цієї світи викликає той факт, що саме на рубежі намюру А і намюру В (за старою синонімікою) відбулася інверсія тектонічного режиму, що викликало корінні планетарні зміни в еволюції як флори („флористичний стрибок” Готана і Кідстона), так і фауни. За період після основних публікацій про склад і якість вугілля накопичено значний додатковий матеріал, що дозволяє дати більш повну і всебічну характеристику усіх вугільних шарів світи  $C_1^4$ .

Світа  $C_1^4$  відрізняється від нижчих відкладів більш вираженим морським характером відкладів. Потужність її досягає 810 м, зменшуючись на північний захід до 609– 590 м. Зменшення потужності на півдні і південному заході відбувається за рахунок частин випадання з розрізу товщі порід між вапняками  $D_4^1$  і  $E_1$ , викликаного перервою в накопиченні осадків. У світі залягають близько тридцяти вугільних пластів і прошарків, із яких промислове значення мають тільки пласти  $d_4$  і  $d_3$ . На незначних роз'єднаних ділянках родовища робочої потужності досягають пласти  $d_4^1$ ,  $d_6^1$  і  $d_8^1$ .

Світа  $C_1^4$  за своїми літологічними особливостями різко відрізняється від світи  $C_1^3$ . У складі світи  $C_1^4$  переважають типово морські аргіліти і алевроліти, а також вапняки. Максимальна їх кількість у кальміуському розрізі досягає 45 %. Пісковики становлять незначну частину розрізу. Кількість вугільних пластів і прошарків досягає 17, з яких «бешівські» пласти ( $d_3$  і  $d_4$ ), що залягають нижче вапняку  $D_1^5$  і підстилаються потужною пачкою пісковиків, місцями мають робочу потужність. Найбільш повний розріз світи відзначається по р. Кальміус. На захід від площі Курахівського і Красноармійського районів розрізи світи значно скорочуються, як за рахунок регіонального зменшення потужності, так і за рахунок випадання розрізу товщі відкладів від вапняку  $D_3$  до вапняку  $E_1$ , а в Павлоградсько-Петропавлівському районі до  $E_3$ - $E_6$  за рахунок стратиграфічної перерви в накопиченні осадків. У цьому ж напрямку зменшується кількість вапняків і аргілітів і відповідно зростає кількість пісковиків, а також з'являються нові вугільні пласти. Далі на захід відбувається подальше скорочення товщі порід світи  $C_1^4$  аж до повного вклинювання в Новомосковському районі. За петрографічним складом вугілля всіх пластів належить до класу гумолітів.

Пласт  $d_3$  промислового значення набуває на ділянці Крутоярівська. Мікроскопічно вугілля

кларенове. Прошарки вітрену набувають другорядного значення. Вугілля переважно дрібнофрагментарне. Колір геліфікованої речовини бурувато-червоний, а місцями – помаранчево-червоний, бурий. Ступінь розкладу тканин досить високий. Проте у великих фрагментах часто відзначаються релікти клітинної будови. Порожнини клітин, як правило, заповнені геліфікованою речовиною бурувато-червоного, а місцями – коричнювато-червоного кольору. Досить часто помічаються залишки смоли. Переважають паренхімні стеблові тканини. Великі геліфіковані фрагменти зустрічаються рідко. Дюрен та ультрадюрен мають незначне розповсюдження. Дрібні лінзи фізюзу з дрібною клітинною будовою залягають

по нашаруванню. Іноді вони створюють скупчення. Досить часто зустрічаються прошарки кларену спорового, у якому залишки органів спору ношення складають до 15 – 20 %.

Кількість мацералів групи вітриніту змінюється у межах 75 – 95 %, складаючи в середньому 84,7 % (табл.). Група інертиніту посідає друге місце за поширенням у вугіллі. Її вміст по окремих пробах змінюється від 4 до 15 %, складаючи у середньому 9,3 %. Вміст групи ліптиніту змінюється від 1 до 7 %, складаючи в середньому 4,5 %. Мацерали групи семівітриніту присутні у незначній кількості, складаючи у середньому 1,5 %.

Таблиця

**Петрогенетична характеристика вугілля пластів світи С<sub>1</sub><sup>4</sup> Красноармійського родовища**

Ділянка, шахта	Пласт	Петрографічний склад					Тип вугілля		R <sub>o</sub> , %	Метаморфізм	
		Vt	Sv	I	L	ΣПК	За відновленістю	За ВСЕГЕІ		Стадія	Клас
Крутоярівська	d <sub>4</sub>	84,1	1,7	11,6	2,6	12,7	«оа», «а»	геліти, фіюзиніто-геліти	1,0-1,1	III	14
	d <sub>3</sub>	$\frac{75-95}{84,7}$	$\frac{1-2}{1,5}$	$\frac{4-15}{9,3}$	$\frac{0-19}{6,0}$	10,3	«оа», «а»	геліти, фіюзиніто-геліти	0,82-1,1	II, II-III, III	12, 13, 14
Красноармійська -Західна № 1	d <sub>6</sub> <sup>1</sup>	$\frac{4-73}{64}$	$\frac{1-14}{9,0}$	$\frac{11-36}{21}$	$\frac{0-19}{6,0}$	27,0	«бв», «в»	ліпоїдо-фіюзиніто-геліти	$\frac{0,96-1,25}{1,13}$	II-III, III, III-IV	13, 14, 15
	d <sub>4</sub>	$\frac{77-94}{87}$	$\frac{1-4}{2,0}$	$\frac{5-15}{9,0}$	$\frac{1-9}{3}$	10,3	«оа», «а»	фіюзиніто-геліти, геліти	$\frac{0,98-1,28}{1,15}$	II-III, III, III-IV	13, 14, 15
Красноармійська -Західна № 2-3	d <sub>8</sub> <sup>1</sup>	62,3	8,0	21,7	8,0	22,5	«бв», «в»	фіюзиніто-геліти, ліпоїдо-фіюзиніто-геліти	0,8-1,49	II, II-III, III, III-IV, IV	12, 13, 14, 15, 16, 17
	d <sub>6</sub> <sup>1</sup>	$\frac{55-78}{65}$	$\frac{11-16}{11}$	$\frac{3-36}{19}$	$\frac{1-28}{4}$	26,3	«бв», «в»	фіюзиніто-геліти, ліпоїдо-фіюзиніто-геліти	0,84-1,51	III, III-IV, IV	14, 15, 16, 17, 18, 19
	d <sub>4</sub>	$\frac{79-97}{86}$	$\frac{0-8}{4,0}$	$\frac{1-19}{7,0}$	$\frac{0-4}{2,0}$	9,7	«а», «аб» та «б», «бв»	геліти, фіюзиніто-геліти, ліпоїдо-фіюзиніто-геліти	1,05-2,04	III, III-IV, IV, IV-V, V, VI	14, 15, 16, 17, 18, 19

Відповідно до класифікації вугілля за петрографічним складом вугілля пласта d<sub>3</sub> належить до класу гелітолітів (рис. 1, 2). Переважне поширення одержали фіюзиніто-геліти і геліти. Незначного поширення набули такі петрографічні типи вугілля як геліти та фіюзиніто-геліти і ліпоїдо-геліти. За результатами петрографічних досліджень вугілля віднесено до мало відновленого типу (табл.).

Пласт d<sub>4</sub> характеризується більшим поширенням по площі. Промислового значення він набуває на полі шахти «Красноармійська-Західна» № 1 та ділянках «Крутоярівська» та «Красноармійська-Західна» № 2-3. Макроскопічно вугілля пласта напівблискуче

неясносмугасте, на штрихуватій основі. У складі вугілля спостерігаються мацеральні групи вітриніту, семівітриніту, інертиніту і ліптиніту. Вміст групи вітриніту у вугіллі цих ділянок змінюється в межах 77 – 97 %, складаючи в середньому 85,7 % (табл.). У прохідному світлі геліфіковані компоненти представлені власне вітrenom, прозорою основною масою, кsilовітrenom і в рідких випадках кsilеном. Вітрени мають форму лінз, смуг і дрібного атриту. Збереженість їх різна. Смуги вітрену звичайно з виразними контурами як безструктурні, так і з залишками клітинної будови. Великі геліфіковані фрагменти, як правило, з виразною клітинною структурою.

Порожнини клітин найчастіше заповнені смолою. Більш дрібні фрагменти вітрени звичайно безструктурні або із залишками слабкої структури. Ксилени і ксиловітрени зустрічаються рідко і не відіграють істотної ролі в складі вугілля. Геліфіковані компоненти являють собою залишки напіврозкладених і роздрібнених стеблових, листових і репродуктивних фрагментів рослин. Переважають паренхімні стеблові тканини, найчастіше з чорною смужкою, яка їх облямовує. Залишки крупної деревини рідкі. Слабкофіузенізовані компоненти присутні в незначній кількості. Трапляються вони, як правило, у шарах дюрено-кларену і кларено-дюрену і представлені найчастіше напівобкоченими та обкоченими фрагментами семіксилено-фіузену і семівітрено-фіузену.

Група інертиніту посідає друге місце за поширенням у вугіллі. Її вміст по окремих

пробах змінюється від 5 до 19 %, складаючи у середньому 9,2 %. У прохідному світлі фіузефіковані фрагменти найчастіше представлені лінзами ксилено-фіузену і ксиловітreno-фіузену. Значно рідше зустрічаються вітrenoфіузен і семіксилено-вітreno-фіузен. Колір мацералів цієї групи змінюється від темно-коричневого до чорного. Звичайно це обкочені, напівобкочені крупно- і дрібноклітинні фрагменти, порожнини клітин яких мінералізовані карбонатною чи кременистою речовиною. Серед мацералів групи інертиніту найбільше поширення одержали семіфіузиніт і фіузиніт. Макриніт і склеротиніт містяться в приблизно рівних невеликих кількостях, що досягають 1 – 2 %. Включення мікриніту приурочені до прошарків дюрену і частково дюрено-кларену і мають дуже обмежене поширення.

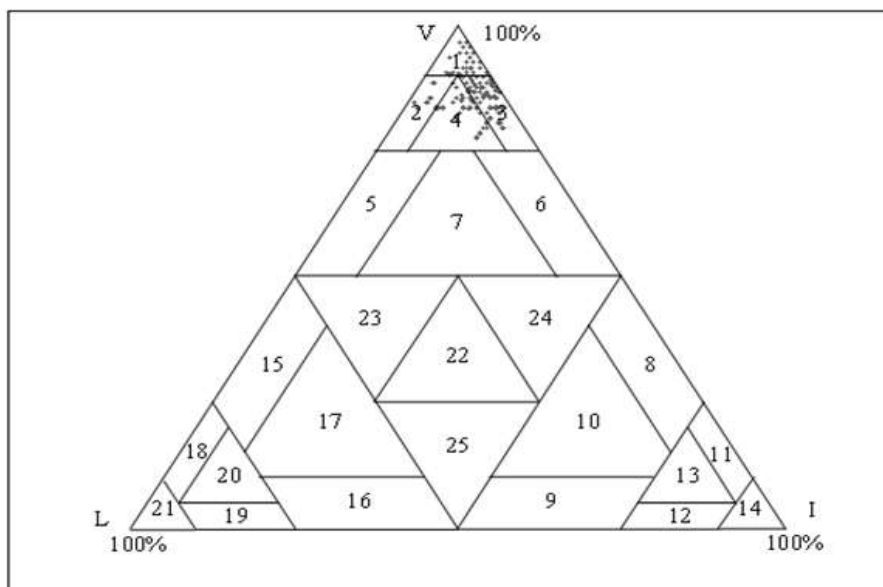


Рис. 1. Положення вугільних пластів d<sub>3</sub>-d<sub>4</sub> світи C<sub>1</sub><sup>4</sup> Красноармійського родовища у петрографічній класифікації VSEGEI (Ginzburg, 1975).

Вміст групи ліптиніту змінюється від 2 до 9 %, складаючи в середньому 3 %. Вони представлені мікро- і макроспорами, залишками мікроспорангіїв. Переважають мікроспори у вигляді тонких коротких штрихів. Значно рідше трапляються мікроспори зі стовщеною екзиною. Макроспори в основному тонкі, іноді з горбкуватими скульптурними прикрасами. Кутикуловий атрит представлений обривками спор, кутикул, різних спороносних фрагментів. Колір спор змінюється від жовтогарячо-жовтого в південній частині площі до оранжево-червоного, що наближається до кольору геліфікованої речовини на півночі площі.

Мікроструктура вугілля пласта d<sub>4</sub> фрагментарно-атритова. Мікротекстура лінзоподібно-шарувата. Шаруватість – хвилясто-горизонтальна. Мікроскопічно вугілля представлене чергуванням смуг вітрени (37,2 %) і спорового кларену (45,4 %), що поступово переходить у дюрено-кларен споровий (5,7 %) і дюрено-кларен змішаний (0,2 %). Дюрен присутній у менших кількостях ніж фіузен. Особливістю петрографічного складу вугілля пласта d<sub>4</sub> є переважання в його структурі таких мікроінгредієнтів як кларен і вітрен. Серед кларенів за мікроструктурою виділяється декілька петрографічних різновидів. Переважає

кларен фрагментарно-атритовий, що складається переважно із дрібного атриту, за значної участі фрагментів. У їх складі зустрічаються тонкі (0,01–0,2 мм) лінзи і фрагменти вітрени, кsilовітрени і поодинокі фрагменти кsilену.

Серед фрагментів найбільше поширені стеблові і паренхімні тканини. Навколо паренхімних тканин часто присутня облямівка з непрозорої речовини. Імовірно це окиснена кутикула. Структура у фрагментах вітрени виражена погано. Трапляється атрит непрозорий і ліпоїдний. Усе це в шарах кларену зцементоване прозорою основною масою, кількість якої складає 20–25%. Інший тип кларену має атритово-фрагментарну мікроструктуру. На відміну від вищеописаного

мікролітотипу, він складений більш крупнофрагментарними різновидами, що належать до залишків крупних тканин деревини. Їх контури найчастіше розпливчасті, рідше чіткі. Місцями вони мають сліди первинного окиснення. Такі вітрени часто мають релікти клітинної структури. Серединні їх пластини найчастіше представлені смолоподібною речовиною оранжево-жовтого кольору. Колір фрагментів бурувато-червоний, а місцями – коричнювато-червоний, бурий. Серед фрагментів переважають паренхімні тканини. У менших кількостях присутні обривки безструктурних стеблових тканин.

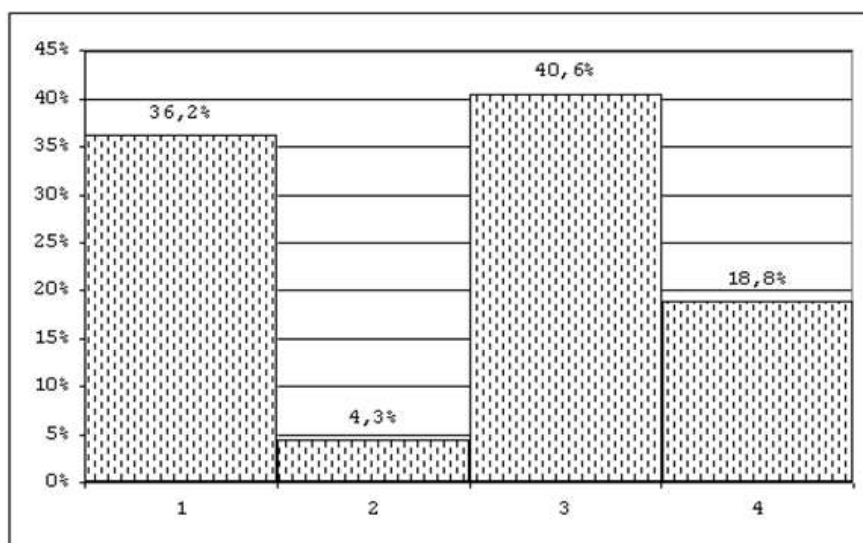


Рис. 2. Вміст петрографічних типів вугілля пластів d<sub>3</sub>-d<sub>4</sub> світи C<sub>1</sub><sup>4</sup> Красноармійського родовища

Шари дюрено-кларену зустрічаються значно рідше і звичайно є продовженням кларену. У їх складі збільшується кількість залишків органів спороношення, серед яких трапляється більше макроспор. Із фрагментів присутні вітрени, кsilовітрени і кsilени, значно рідше – фюзени. Колір геліфікованої речовини темний-бурий, коричнювато-червоний. Ліпоїдні компоненти мають різний колір: мікросоруси і смоляні тіла частіше лимонно-жовтого кольору, а кутикула і мікроспори – бурувато-жовтого, жовтогарячого. Основна маса прозора і напівпрозора, рідше непрозора. Кількість дюрену змінюється від 2,0 до 16,0% і в середньому складає 4,5%. Для дюрену характерне збільшення кількості макроспор, обривків спорангіїв і кутикули. Цементом служить напівпрозора основна маса, рідше – прозора і непрозора. В окремих прошарках дюрену відмічається підвищена кількість фрагментів

фюзену, звичайно розташованих під кутом до нашарування. Переважає фюзен дрібноклітинний, тонкостінний. Кількість фюзену складає в середньому 7%. Звичайно це обкочені і напівобкочені фрагменти з великими і дрібними клітинами, які найчастіше заповнені карбонатною чи кременистою речовиною. Залягають як по нашаруванню, так і під кутом.

Відповідно до класифікації вугілля за петрографічним складом вугілля пласта d<sub>4</sub> належить до класу гелітолітів (рис. 1, 2). Переважне поширення одержали фюзиніто-геліти і геліти. У значно менших кількостях присутні ліпоїдо-фюзиніто-геліти і ліпоїдо-геліти. Встановлено зміну петрографічного складу по потужності пласта. У припокривній його частині найчастіше він представлений гелітолітом. Угору по потужності пласта відбувається збільшення кількості групи інертиніту. Геліти поступово переходять у

фюзиніто-геліти.

Площинна зміна петрографічного складу полягає насамперед у закономірному зменшенні кількості мацеральної групи інертиніту і ліптиніту з південного заходу на північний схід (Savchuk, 2002). Відповідно до цього спостерігається зміна петрографічних типів вугілля. Якщо на полі шахти „Красноармійська-Західна № 1” у складі беруть участь фюзиніто-геліти (47,0 %) і геліти (39,2 %), то на ділянці „Красноармійська-Західна № 2-3” їх кількість знижується за рахунок збільшення вмісту ліпоїдо-фюзиніто-гелітів з 7,8 до 24,5 %.

Для виявлення особливостей зміни петрографічного складу і властивостей вугілля у стратиграфічному розрізі світи  $C_1^4$  були вивчені пласти  $d_5$ ,  $d_6$ ,  $d_6^1$ ,  $d_8^1$  (рис. 3, 4), які не мають значного поширення по площі, але на окремих ділянках досягають робочої потужності.

Вугілля пласта  $d_6^1$  напівблизкуче, різносмугасте. Мікроструктура фрагментарно-атритова й атритово-фрагментарна. Під мікроскопом вугілля представлене чергуванням смуг кларено-дюрену з ділянками дюрену і кларену. Дюрено-кларен містить широкі лінзи і смуги вітрени, що зберігає в більшості випадків клітинну структуру. Шари кларену і дюрено-кларену складаються з лінзоподібних фрагментів із ксиловітреновою структурою, смужок вітрени (залишки стеблових тканин), атриту геліфікованих тканин і ліпоїдів, а також лінзоподібних фрагментів корових тканин. У

кларено-дюренах і дюренах відмічаються тонкі смуги вітрени, як із залишками клітинної структури, так і без неї.

Кількість групи вітриніту змінюється у межах 44,0 – 78,0 %, складаючи в середньому 65,0 % (табл.). Характерна риса вугілля даного пласта – значне поширення в його складі геліфікованих корових тканин із виділеннями смоли. Колір їх змінюється від оранжево-буруватого до червоно-бурого. Фрагменти вітрени переважно із залишками клітинної будови. Кількість мацералів групи інертиніту в окремих випадках досягає 30,0 %, складаючи в середньому близько 19,0 %. Вміст групи ліптиніту по окремих пробах змінюється від часток відсотка до 19 %, за середнього значення 6 %. Серед ліпоїдних переважає атрит, що складається з розвалених спорозосних колосків, рідше мікро- і макроспор, кутикули й обривків перини. Окремі шари представлені спорозосними колосками оранжево-червоного і жовтогарячого кольору. Ліпоїдні компоненти, як правило, мають лимонно-жовтий колір. Порівняно з пластом  $d_4$ , вугілля пласта  $d_6^1$  у складі групи ліптиніту містить більше спорозосних колосків, макроспор і ліпоїдного атриту. Листова паренхіма і мікроспори присутні в менших кількостях. З огляду на петрографічні особливості, вугілля шару за ступенем відновленості належить до типу «бв» і «в».

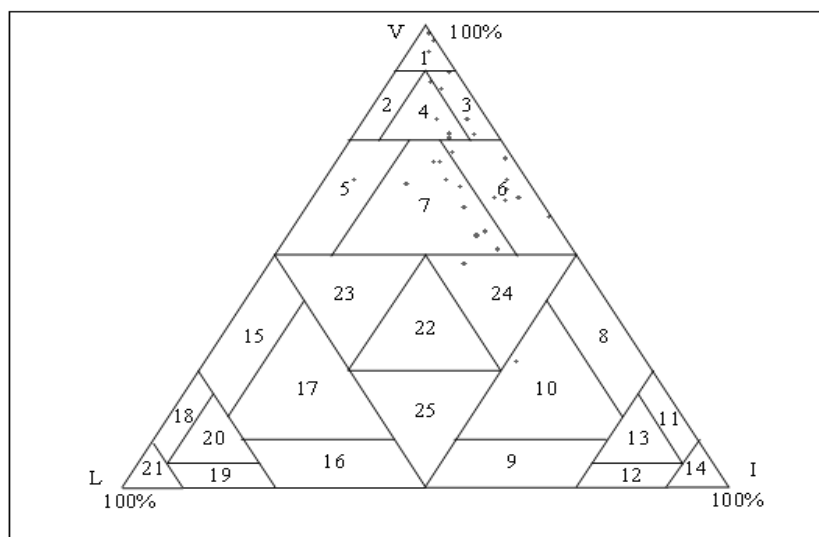


Рис. 3. Положення вугільних пластів  $d_6 - d_8^1$  світи  $C_1^4$  Красноармійського родовища у петрографічній класифікації VSEGEI (Ginzburg, 1975).

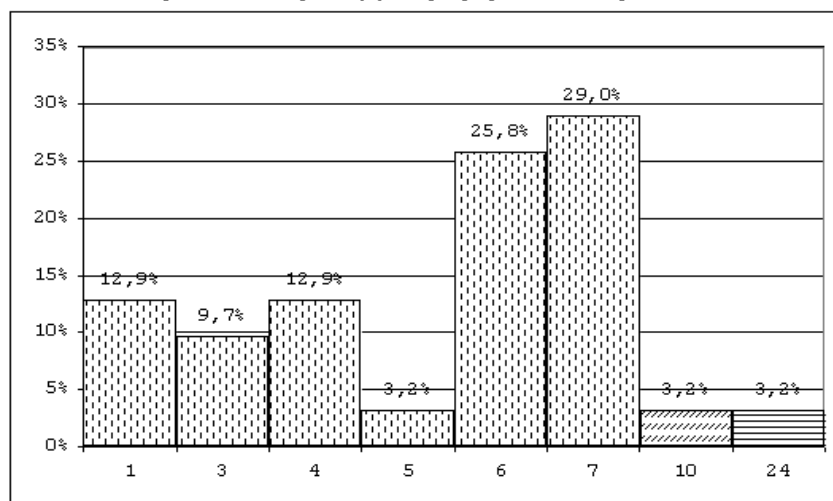


Рис. 4 Вміст петрографічних типів вугілля пластів  $d_6 - d_8^1$  світи  $C_1^4$  Красноармійського родовища

Вугілля шарів  $d_8$  і  $d_8^1$  напівблизкуче, комплексно смугасте, з нерівномірним чергуванням прошарків напівблизкучого і напівматового штрихуватого вугілля із широкими смугами вітрону, лінзами фізюену і прошарками вуглистою аргіліту. Мікроскопічно вугілля представлене перешаруванням смуг дюрено-кларену, кларену, кларено-дюрену і фізюену. Переважають дюрено-кларенові і кларенові різності.

Вугілля пласта  $d_8^1$  атриво-дрібнофрагментарне. Шаруватість горизонтально-хвиляста, лінзоподібна. У дюренах та ультрадюренах – лінзоподібна, частково нешарувата. Основою петрографічного складу пласта служить група вітриніту, вміст якої змінюється від 56 до 74 %, складаючи в середньому 62,3 %. Смуги вітрону частіше з гарною збереженістю рослинних тканин. Відмічаються фрагменти кори (*Bothrodendron*) і деревини. Іноді їх порожнини заповнені жовтою смолоподібною речовиною. Геліфікована речовина гетерогенних шарів в основному грудкувата. У групі інертиніту, вміст якої в середньому становить 21,7 %, переважають такі мацерали як семіфіюзиніт і фіюзиніт. Група ліптиніту складає 8 %. Вона представлена кутикулою, уламками макроспор, репродуктивними тканинами і смоляними тілами. Колір їх жовтий і оранжево-жовтий. Мікроспори зустрічаються в підпорядкованій кількості і мають лимонно-жовтий колір.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження петрографічного складу вугілля світи  $C_1^4$  і детального аналізу отриманих даних можна зробити такі висновки:

1. Вугільні пласти світи  $C_1^4$  на території Донбасу мають незначне поширення. Найбільші їх промислові запаси містяться на площі Красноармійського родовища;

2. Петрографічний склад вугільних пластів непостійний і змінюється як по латералі, так і по потужності світи.

3. У стратиграфічному розрізі цього родовища за валовим петрографічним складом та його особливостями виділяються дві групи пластів:  $d_3-d_4$  та  $d_6^1, d_8$  і  $d_8^1$ .

4. До петрогенетичних особливостей вугілля пластів  $d_3-d_4$  слід віднести високий вміст групи вітриніту та незначну кількість груп інертиніту та ліптиніту. Пласти  $d_6^1, d_8$  і  $d_8^1$ , навпаки характеризуються значною кількістю групи інертиніту та підвищеним вмістом групи ліптиніту. Відрізняються пласти і за ступенем відновленості. Пласти першої групи належать до маловідновленого вугілля, а пласти другої групи – до відновленої і перехідної групи;

5. За площею поширення всіх пластів з південного заходу на північний схід відбувається закономірне зменшення кількості мацеральної групи інертиніту і ліптиніту;

6. Пласти світи  $C_1^4$  характеризуються своєрідним петрографічним складом. Від вугілля нижнього карбону Донбасу вони відрізняються підвищеним вмістом групи вітриніту і зниженим – групи ліптиніту. Верхня група пластів відрізняється від середньокарбонового вугілля підвищеним вмістом групи інертиніту, а від вугілля нижньої групи пластів – підвищеним

вмістом групи ліптиніту. Петрографічний склад нижньої групи пластів відповідає петрографічному складу середньокарбонового вугілля, однак відрізняється від нього високим ступенем первинної окисненості.

7. В межах України аналогами вугілля пластів  $d_6^1$ ,  $d_8$  і  $d_8^1$ , за петрографічним складом, служать вугільні пласти бужанської світи Львівсько-Волинського басейну.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на встановлення причин наявності різкої зміни петрогенетичних властивостей у розрізі світи  $C_1^4$ .

### Бібліографічні посилання

- Eremin I. V., Bronovec T. M. 1994. *Marochnyj sostav uglej i ih racional'noe ispol'zovanie* [Mark of coal composition and their rational use]. Nedra, Moscow (in Russian).
- Ginzburg A.I., Korzhenevskaya E.S., Volkova I.B. 1975. *Petrograficheskie tipy uglej SSSR* [Petrographic types of coals of the USSR]. Nedra, Moscow (in Russian).
- Kaftan YU. S., Drozdnic I. D., Toryanik S. S., Bidolenko N. B., Davidzon A. P. 2002. *Tekhnologicheskaya cennost' uglej shahty „Krasnoarmejskaya Zapadnaya № 1”* [The technological value of Coal of mine "Krasnoarmejskaya Zapadnaya No. 1"]. *Uglekhimicheskij zhurnal*, 3-4, 3-7 (in Russian).
- Kovalev E. T., Drozdnic I. D., Davidzon A. R., Zolotarev I. V. 2001. *O koksuemosti uglja shahty „Krasnoarmejskaya Zapadnaya № 1”* [About coking coal of mine "Krasnoarmejskaya Zapadnaya No. 1"]. *Ugol' Ukrainy*, 11- 12, 22-24 (in Russian).
- Levenshtejn M. L., Mishchenko S. N., Petrovskij YU. V., Sherij L. I. 1969. *Promyshlennoe mestorozhdenie Namyurskij uglej v Doneckom bassejne* [Industrial deposit of coals of the Namur formation in the Donetsk basin]. *Geologicheskij zhurnal*, 5, 14-24 (in Russian).
- Levenshtejn M.L., Lifshic M.M. 1959. *Zakonomernosti izmeneniya svojstv uglej v nizhnem karbone Doneckogo bassejna (ploshchad' Petropavlovka – Kal'mius)* [Laws of change of properties of coal in the Lower Carboniferous of Donetsk basin (area Petropavlivka - Kalmius)]. *Issledovanie i klassifikaciya uglej*, Moscow (in Russian).
- Savchuk V.S. 2002. *Petrograficheskij sostav i himiko-tekhnologicheskie svojstva uglej svity  $C_1^4$  Zapadnogo Donbassa* [Petrographic composition and chemical-technological properties of coals of the  $C_1^4$  formation of the Western Donbass]. *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Geol. Geogr.* 4, 92-98 (in Russian).
- Savchuk V., Rudakov D., Prykhodchenko D. 2016. *Ocenka kachestva uglej uchastka “Uspenovskij №2” Zapadnogo donbassa na osnovanii statisticheskogo analiza ego himiko-tekhnologicheskij svojstv* [Assessment of coal quality on the site “Uspenivska No 2” in Western Donbas based on the statistical analysis of its chemical and technological properties]. *Mining of Mineral Deposits*, 10(4), 112-119 (in Russian) <https://doi.org/10.15407/mining10.04.098>
- Savchuk V., Prykhodchenko V., Buzlyo V., Prykhodchenko D., Tykhonenko V. 2013. *Complex use of coal of Northern part of Donbass*. *Mining of Mineral Deposits*, 112-119. <https://doi.org/10.1201/b16354-34>
- Savchuk V., Prykhodchenko V., Prykhodchenko D., Tykhonenko V. 2014. *Petrographic characteristic of middle carboniferous coal of Bashkirian formation in Lozovskoi coal area of Western Donbas*. *Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining*, 417-421. <https://doi.org/10.1201/b17547-71>
- Vyrvich G.P., Inosova K.I., Lapteva P.M. 1975. *Iskhodnyj material, usloviya ego nakopleniya i prevrashcheniya* [The starting material, the conditions for its accumulation and transformation]. *Petrologiya paleozojskij uglej SSSR*, Nedra, Moscow, 87- 92 (in Russian).
- Zhykaliak M., Lukinov V. 2016. *Improve state regulation of sustainable development of energy resources Ukraine*. *Mining of Mineral Deposits*, 10(2), 97-105. <https://doi.org/10.15407/mining10.02.097>

Надійшла до редколегії 13.04.2017.